

실크 세리신을 이용한 폴리에스테르의 쾌적가공

한대만 · 배도규*
(주) 새한 섬유가공연구소
*경북대학교 천연섬유학과

The Skin Care Finishing of Polyester by Silk Sericin

Dae Man Han and Do Gyu Bae*
Textile Finishing R&D Center, Saehan Industries Inc.
*Department of Natural Fiber science, Kyungpook
National University

ABSTRACT

This study was carried out to improve the skin care property of the polyester fabric by finishing with sericin. It was known that skin care function, anti-oxidation, anti-tyrosinase activity and anti-elastase activity can be achieved from sericin finish. But, the moisture regain of the finished fabric was measured simply, because the major cause of the discomfort from polyester fabric has been announced to be wetness. The effects of various treatment conditions on the properties of the finished fabric were measured, and obtained results were as follows :

1. The moisture regain at 40°C 90%RH were increased with the sericin uptake increasing, while it was not significant for the effects on the moisture regain depending on the treatment conditions like the degree of polymerization and treatment concentration of the binder. The moisture release of the fabric having sericin uptake 1%, 2% was faster than non treated fabric. The change of the moisture regain of the finished fabric from 40°C 90%RH to room temperature was 4~5 times higher than that of knitted cotton fabric.
2. The frictional static charge was decreased with the degree of polymerization of the binder increasing. While the sericin uptake and treatment concentration of the binder were not significant.
3. The whiteness value of the fabric was slightly decreased by finishing with sericin and binder. In that cases, W values of the finished fabrics were above 90 while that depending on the degree of polymerization of the binder was not significant.
4. The major cause of the yellowness of the finished fabric was proved to be catalyst. The yellowness of the finished fabric with sulfur containing catalyst was lower than that with amine group containing catalyst.
5. The effects of the treatment concentrations of the cross-linking agent, catalyst and drying time on the wash durability were not significant.

key words : Skin care Finishing, Silk Sericin, Polyester fabric

서 론

일반적으로 합성섬유는 천연섬유에 비해 기계적 성질과 염색견뢰도가 우수하고 취급이 간편한 장점이 있으며, 원사 제조기술과 직·편물 제조기술의 혁신에 의해 태의 측면에서도 천연섬유를 능가하는 합성섬유 직·편물이 적지 않게 제조되고 있으나, 착용 쾌적성에 있어서는 아직 천연섬유에 이르지 못하고 있다. 의복 착용시의 생리반응과 주관적 감각과의 상

관관계를 해석한 결과, 주관적 감각의 하나인 쾌적감에 가장 큰 영향을 주는 생리반응은 습윤감인 것으로 보고된 바(최, 1998) 있으며, 합성섬유의 흡습성을 개선하기 위한 연구는 오래 전부터 시도되어 왔으나 폴리에스테르의 경우 만족스러운 수준에 도달하지는 못하였다. 그 중 한가지 방법으로서 합성섬유의 기질 폴리머를 변성하여 흡습성을 얻는 방법은 흡습율만으로 본다면 천연섬유와 유사하지만 그 정도까지 변성하면 합성섬유의 특징인 기계적 성질과 우수한 염

색견뢰도가 손실되는 한계점이 있으며, 기질폴리머는 그대로 두고 특수한 흡습성 물질을 섬유 중에 혼입하거나, 섬유의 표면에 후가공하는 방법도 일반적인 방법중의 하나이지만 만족스러운 수준에는 이르지 못하고 있다(特許, 平6-17373).

그 뿐만 아니라, 피부의 손상 및 노화에 의한 각질층의 박리와 탈락을 방지하기 위한 각종의 스킨케어 화장품이 개발(特許, 平8-60547)되고 있는 것을 배경으로 하여 천연유래 물질을 기능성 가공제로 하여 건강과 쾌적성을 향상하고자 하는 섬유제품의 연구가 최근에 전개(北野 *et al.*, 1999)되고 있다.

화장품 가운데 인간의 피부에 대한 스킨케어효과가 기대되는 물질로는 보습·항염증·항알레르기 효과가 있는 영지추출물, 부드러운 감촉과 보습효과가 있는 중국산 버섯의 자실체로부터 추출한 토레메라엑기스, 지방분해 촉진효과가 있는 분액기스, 피부의 섬유아세포를 부활하고 피부의 노화를 억제하는 효과가 있는 고등동물의 결합조직으로부터 추출한 프로테오글리칸, 특정균에 대한 항균·살균효과 및 피부표면의 pH를 산성으로 유지하는 효과가 있는 피마자유인 운데시렌산과 같은 것들이 있다(北野 *et al.*, 1999).

섬유제품으로서 이러한 스킨케어 효과를 부여한 것은 일부 상품화가 추진되고 있고, 단백질을 주성분으로 하는 섬유를 사용하거나 콜라겐을 섬유에 부착하는 것 등이 알려져 있으나 섬유자체의 물성과 스킨케어 기능에 있어서 충분한 것은 아직 알려져 있지 않다.

이러한 동향에 따라, 견단백질의 일종인 세리신을 나일론과 스판덱스로 제편된 타이즈에 후가공으로 부착하고 여성 30명의 피험자에 착용시험한 결과, 착용 전 피부가 손상되었던 피험자중 80%의 피부상태가 개선되었으며 피부 각질층의 박리가 대폭 개선된 것이 피부표면 사진에 의하여 확인된 것으로 보고되었다(特許, 平8-60547).

세리신은 세린을 33% 함유하는 아미노산 조성을 가지고 있고 인간 피부의 자연보습인자(NMF: Natural Moisturising Factor)와 유사한 조성을 갖고 있으므로(山本, 1995), 그 기능도 유사할 것으로 추론된다. 이것은 실크 피브로인이나 젤라틴 및 그 외의 단백질에서는 볼 수 없는 특성으로서 피부와의 친화성이 높은 것을 나타내고 있으며, 또한 세리신은 항산화 기능과 Tyrosinase 활성억제기능(Kato *et al.*, 1998) 및 항에라스타제 효과(김, 1999)가 있는 것도 밝혀진 바 있다.

항산화 기능은 활성산소의 증가를 억제하는 기능으로서 성인병을 비롯한 여러 가지 병이나 노화현상에 영향을 미친다. 또한 활성산소는 피부염을 일으키게 되는데 세리신의 항산화 기능은 스킨케어에 유효한 것으로 평가되고 있다.

Tyrosinase 활성억제 기능은 멜라닌 색소의 생합성에 관여하는 효소인 tyrosinase의 활성을 저해하는 것으로서, 멜라닌의 생합성을 억제함으로써 피부의 착색을 예방하는 효과가 있다(Kato *et al.*, 1998).

에라스타제는 피부결합조직 성분인 엘라스틴을 분해하는 효소로서, porcine pancreatic elastase에 대한 세리신 수용액의 항에라스타제 효과를 시험한 결과, IC₅₀ 값이 900 µg/ml로서 기존에 항에라스타제로 사용되고 있는 단백질(980 µg/ml)보다 우수한 효과를 가지고 있는 것으로 나타났다.

세리신은 종래까지 실크의 정련시 제거되어 온 폐기물이었으나, 최근에는 세리신 수용액의 제조방법(加藤, 1988) 및 불용성 세리신의 가수분해방법(김, 1998)과 같은 추출공정에 관한 연구의 활성화와 유용한 기능성에 대한 연구(배, 1994)가 진행됨에 따라 다용도로의 전개가 기대되고 있다.

이와 같은 세리신의 우수한 흡방습성, 항산화 기능, tyrosinase 활성억제기능 및 항에라스타제 기능의 발현을 위해 세리신을 섬유표면에 피복시키고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있으며, 폴리에스테르 직물에 세리신을 부착시키기 위한 후처리 가공방법이 이미 공개되었으나(特許, 平4-202855) 열처리공정중 인화 또는 황변되는 문제점이 있었으며, 세리신과 비닐계 고분자노모머를 그래프트중합하여 비닐계 고분자물질을 개질하는 방법이 공개되었으나(特許, 昭63-27370) 합성수지로서의 성형성이 떨어지는 결점이 있었다.

따라서, 간단한 후처리 가공에 의하여 폴리에스테르 직물에 수용성 세리신을 부착시키는데 있어서, 열처리공정 중에서의 인화 또는 황변을 억제하여 공정상의 문제점을 개선하고 폴리에스테르가 지니지 못하는 우수한 흡방습성과 대전방지성을 부여하여 피부친화성이 우수한 의복용 원단을 제조하고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

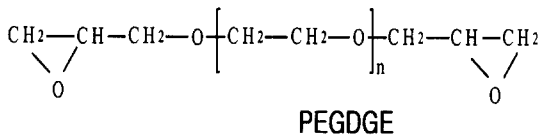
1. 재료

수용성 세리신의 제조를 위해 절각견을 125°C에서

40분간 고온고압 정련한 후 용액을 70°C에서 pH4로 맞춰 1시간 방치하였다. 이 때, 수용성 세리신과 불용성 세리신의 상분리가 일어나는데 수용성 부분을 따라내고 불용성 세리신과 불순물을 제거한 후 회수된 수용성 세리신을 여과지(Watman NO.5C)로 여과하여 투과된 액을 48시간 동결건조시켰다. 분말화된 수용성 세리신을 데시케이터에 보관한 뒤 필요시 꺼내어 가공의 시료로 사용하였다.

폴리에스테르직물은 경사 210 denier와 위사 135 denier의 원사를 사용하여 제작한 생지를 95°C에서 호발정련한 후 140°C에서 건조하고 30% 알칼리감량 및 건조후 180~190°C에서 폭출하여 열처리한 제곱미터당 176그램의 중량을 가지는 원단을 미처리원단으로 사용하였다. 면직물로서는 제곱미터당 145그램의 중량을 가지는 메리야스조직의 편직물을 사용하였다.

바인더로 사용한 Polyethyleneglycoldiglycidylether (Nikka Co., LTD)의 구조식은 아래와 같다.



촉매로는 Sodium thiosulfate (1급,Wako pure chemical industries, LTD), Potassium thiocyanate (1급,Wako pure chemical industries, LTD), 그리고 Diethylene triamine (1급,Korea fine chemical Co., LTD)이 사용되었다.

가교제는 Itaconic acid (1급,Duksan chemical Co., LTD)가 사용되었다.

<장 치>

- Freeze-Dryer ISE (Bondiro)
- Pad-Dryer MH-1 (Tsuji dyeing machine MFG. Co., LTD)
- Laboratory Tenter CH-8155 (Werner Mathis AG)
- Electronic Balance AEV-200B (Shimadzu Corporation)
- Electrostatic Meter Type 3 (Kanebo engineering, LTD)
- Computer Color Matching System CE3000 (Sumitomo Co., LTD)
- 恒温恒湿槽 LH-20 ((株)ナガノ機械製作所)

2. 방법

1) 가공조건이 흡방습성에 미치는 영향

3원배치 실험계획법에 의하여 수용성 세리신을 2종(1,2%(W/V)), 바인더의 중합도를 3종(4,11,22), 그리고 바인더의 배합비를 3종(10,30,50% o.w.sericin)으로 변화시키면서 촉매를 4% o.w.binder 첨가한 용액을 교반한 후, 폴리에스테르 원단을 침지하고 Pick up율이 100%가 되도록 맹글로 패당한 후, 100°C에서 10분간 건조시키고, 160°C에서 5분간 열처리하여 흡습도를 측정하였다.

수용성 세리신을 처리하지 않은 미처리원단을 대조구로 하였다.

흡습도는 섬유물의 수분측정방법(KS K 0220, 오본법)에 의하여 40°C, 90%RH 에서의 흡습중량 및 건조중량을 측정하여 식(1)과 같이 흡습중량과 건조중량과의 비율로서 구하였다

$$\text{흡습도}(\%) = \frac{\text{흡습중량}-\text{건조중량}}{\text{건조중량}} \times 100(\%) \quad (1)$$

방습율은 40°C 90%RH에서 컨디셔닝된 시료가 실온으로 이동되었을 때의 변화되는 중량을 시간별로 측정하여 단위시간당 감소된 중량의 비율로서 구하였으며, 시료는 세리신 1.2%(W/V), 바인더 중합도 22, 바인더 배합비 10% o.w.sericin으로 가공한 것을 사용하였다.

2) 가공조건이 마찰대전압에 미치는 영향

1)과 같은 방법으로 처리한 후 마찰대전압 측정법(KS K 0555, B법)에 의하여 20°C 65%RH의 실험실 조건에서 측정하였다.

3) 가공조건이 백도에 미치는 영향

1)과 같은 방법으로 처리한 후 CCM을 사용하여 측정된 L*ab값을 이용하여 식(2)와 같이 백도를 산출하였다(日本纖維機械學會, 昭和50年).

$$\text{백도}(W) = 100 - \{(100-L)^2 + (a^2 + b^2)\}^{2/1} \quad (2)$$

4) 촉매의 종류가 황변도에 미치는 영향

2원배치 실험계획법에 의하여 바인더를 2종(0,150% o.w.sericin), 촉매를 2종(0,6% o.w.binder)으로 변화시키면서 수용성 세리신을 2%(W/V) 첨가한 용액을 교반한 후, 폴리에스테르 원단을 침지하고 Pick up율이 100%가 되도록 패당한 후, 100°C에서 10분간 건조시키고, 160°C에서 5분간 열처리하여 황색도를 측정하였다.

황변의 개선을 위하여, 촉매의 종류를 디에틸렌트

리아민(DETA), 치오황산나트륨($\text{Na}_2\text{S}_{2\text{O}_3} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 치오시안산칼륨(KSCN)의 3중으로 변화시키면서 수용성 세리신을 2%(W/V), 바인더를 150% o.w.sericin, 촉매를 6% o.w.binder 첨가한 용액을 교반한 후, 폴리에스테르 원단을 침지하고 Pick up율이 100%가 되도록 패딩한 후, 100°C에서 10분간 건조시키고, 160°C에서 5분간 열처리하여 황색도를 측정하였다.

수용성 세리신을 처리하지 않은 미처리원단을 대조구로 하였다.

황색도는 Computer Color Matching System (CCM)을 이용하여 측정한 L^*ab 값 중 황색을 나타내는 b^* 치로 하였다(日本纖維機械學會, 昭和50年).

5) 가공조건이 세탁내구성에 미치는 영향

가교제의 배합비를 3중(0.1, 2% o.w.sericin), 촉매 배합비를 3중(6, 8, 10% o.w.binder), 건조시간을 3중(3, 7, 10분간)으로 변화시키면서 수용성 세리신을 2%(W/V), 바인더를 150% o.w.sericin 첨가한 용액을 교반한 후, 폴리에스테르 원단을 침지하고 Pick up율이 100%가 되도록 패딩한 후 여러 가지의 조건에서 건조시키고, 160°C에서 5분간 열처리하여 시료를 준비하였다.

세탁내구성을 평가하기 위하여 섬유시험을 위한 세탁 및 건조처리방법(KS K 0432)에 의하여 가정용세

탁기에서 15분간 세탁한 후 자연건조하는 것을 반복 실시한 후, 식(1)에 의하여 흡습도를 측정하였다. 시료의 세탁은 5회 및 10회를 반복 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 가공조건이 흡방습성에 미치는 영향

건사의 외측에는 4개 층으로 구성된 세리신이 존재하며(待田, 1987), 그 용해성은 생건의 동결조건에 따라 변화가 있으나(문, 1996), 생사의 연감율 20% 부근에서 추출된 세리신의 대부분은 Sericin A와 Sericin B로 구성되며 미량의 Sericin D가 포함되어 있으며, 흡습도는 약 16%에 이른다. 세리신의 아미노산 조성에 있어서 Sericin A와 Sericin B는 큰 차이를 보이지 않으며, 세린과 트레오닌을 포함하여 약 40%의 옥시아미노산으로 구성되어 있으며, 아스파라긴산과 글루타민산 등의 산성아미노산이 10% 이상 함유되어 있다. 그 특징으로는 높은 흡습성과 빠른 방습속도를 가지고 있어 각질층의 자연보습인자(NMF)의 부족으로 인한 피부의 노화를 방지해 주는 효과가 있을 것으로 고려되어지고 있다(남, 1999).

가공된 시료의 스킨케어 기능을 평가하기 위하여는 피부친화성, 항산화기능, Tyrosinase 활성억제기능 및 항에라스타제기능 등을 측정하여야 하지만 폴리에스테르직물의 불쾌감의 주된 요인이 습윤감인 것으로 밝혀진 바 있어(최, 1998) 세리신가공의 특징 중의 하나인 흡습도를 측정하면 쾌적성을 평가하는 하나의 방법이 될 것으로 생각되었다. 3원배치 실험 계획법에 의하여 흡습도에 대한 각각의 요인의 영향을 시험한 결과, 세리신 부착량의 영향은 F_0 값이 16.3**으로 매우 유의한 반면 바인더의 중합도와 배합비의 영향은 각각의 F_0 값이 0.8 및 2.9로서 유의성이 없었다. 또한, 세리신의 부착량이 증가함에 따라 가공지의 흡습도는 비례하여 증가하였다.

각 요인별로 시험한 흡습도 측정의 결과를 Fig. 1 ~ 3에 나타냈다.

또한, 세리신의 부착에 의한 방습도의 변화를 측정하기 위하여 40°C 90%RH의 조건에서 컨디셔닝된 시료를 실온에서 방습한 결과를 Fig. 4에 나타냈으며, 세리신 가공된 S1 및 S2의 방습속도가 S0에 비하여 높았다. 좀 더 자세히 비교하기 위하여 S0, S1, S2 및 CT가 40°C 90%RH의 조건에서 컨디셔닝되었을 때의 각각의 수분율을 100%로 놓고 방습 시간에 따른 잔류수분율의 로그값을 Y축으로 두었을

Table 1. The sample I.D. of Polyester Fabric treated with various conditions

Sample I.D.	Treatment conditions
NT	Non treated Fabric
CT	Knitted fabric with cotton
SO	Concentration of sericin : 0%
S1	Concentration of sericin : 1%
S2	S2Concentration of sericin : 2%
P1	Degree of Polymerization of Binder : 4
P2	Degree of Polymerization of Binder : 11
P3	Degree of Polymerization of Binder : 22
C1	Treated with Catalyst : $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
C2	Treated with Catalyst : KSCN
C3	Treated with Catalyst : DETA
C6	Concentration of catalyst : 6%
C8	Concentration of catalyst : 8%
C10	Concentration of catalyst : 10%
L0	Treated with Cross-Linking agent : 0%
L1	Treated with Cross-Linking agent : 1%
L2	Treated with Cross-Linking agent : 2%
D1	Drying time : 3 minutes
D2	Drying time : 7 minutes
D2	Drying time : 10 minutes

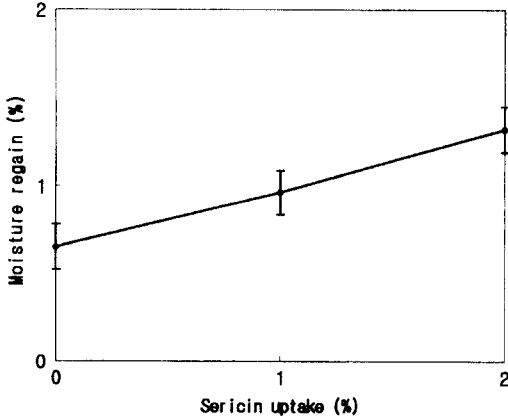


Fig. 1. The moisture regain of the fabrics depending on the sericin uptake.

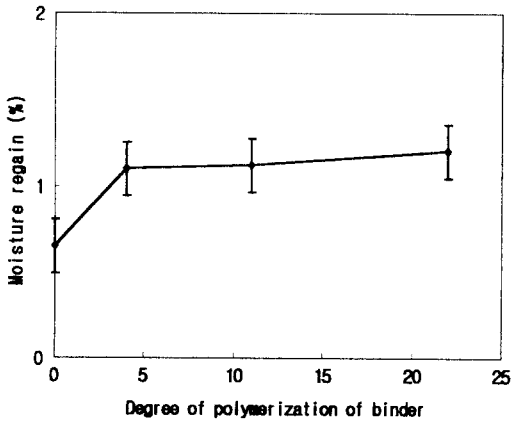


Fig. 2. The moisture regain of the fabrics depending on the degree of polymerization of the binder.

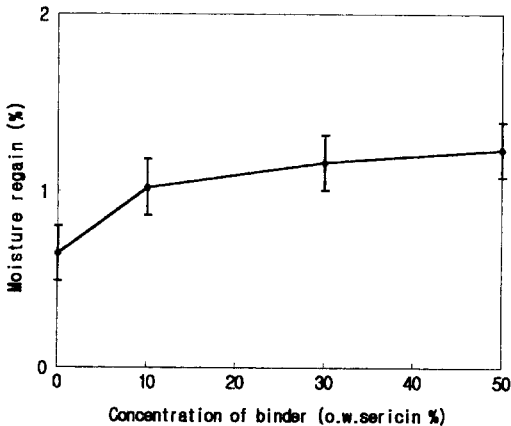


Fig. 3. The moisture regain of the fabrics depending on the treatment concentration of the binder.

때, 그 직선의 기울기를 방습속도로 볼 수 있으며, S2의 초기 1분간의 방습율이 CT에 비하여 4~5배 높았다(Fig. 5). 사람이 스트레스를 느끼는 환경은 33°C 80%RH 이상으로서 땀이 날 정도로 운동을 했을 경우 40°C 90%RH에 이르며, 가장 쾌적한 환경은 32±1°C 50±10%RH이다(남, 1999). 따라서, S2의 경우에는 사람이 열과 수분을 많이 방출할수록 빠른 속도로 외부로 방출하여 의복내 환경이 항상 쾌적하도록 유지해주는 기능이 있는 것으로 생각된다.

2.가공조건이 마찰대전압에 미치는 영향

세리신의 수불용화처리 방법으로는 가교처리 및 수불용성 매트릭스 수지처리가 있다. 가교처리는 포르말린,글루탈알데히드 등의 알데히드류와 각종의 에

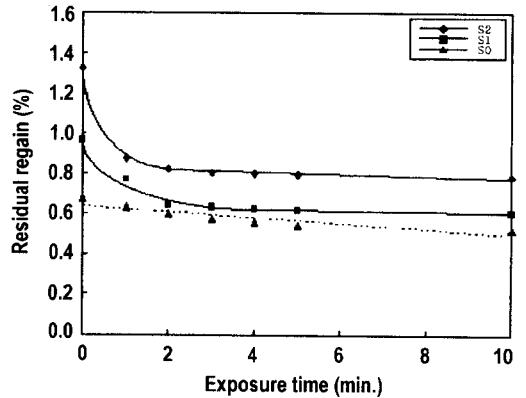


Fig. 4. Moisture releases of the fabrics with different sericin uptake at room temperature after conditioning at 40°C 90%RH.

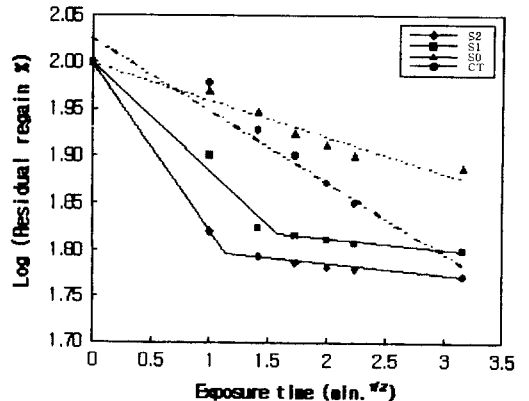


Fig. 5. The changes of moisture regain of the fabrics at room temperature after conditioning at 40°C 90%RH.

폭시화합물 등의 다관능 가교제를 사용하여 세리신을 가교불용화하는 것이지만, 그 가운데에서도 글리시딜에테르계나 수계우레탄계와 같이 가교기능과 제막매트릭스 기능을 함께 가지는 것이 보다 바람직하다고 보여진다. 특히, 디글리시딜에테르, 트리글리시딜에테르, 테트라글리시딜에테르, 폴리글리시딜에테르 등은 성능 및 취급성에 있어서 양호한 것으로 알려져 있다(特許, 平6-17372).

또한, 세리신 정착가공에 에폭시화합물을 사용한 경우, 글리세롤글리시딜에테르와 에틸렌글리콜디글리시딜에테르의 반응거동은 서로 유사하였으나 후자의 쪽이 수지부착율이나 정착효과면에서 뛰어났으며(문, 1985), 이 목적에 가장 적합한 것은 폴리에틸렌글리콜 및 폴리프로필렌글리콜의 중합도 1~4의 디글리시딜에테르이며, 저급 폴리올의 디글리시딜에테르류는 모두 유사한 효과를 발휘하는 것이 가능하고, 레졸신과 비스페놀A의 디글리시딜에테르, 프탈산과 살리실산의 디글리시딜에테르와 같은 분자내 방향핵을 가지는 것은 숭고성을 부여하는 효과가 특히 현저하다고 보고된 바 있다(特許, 昭52-39933).

가공조건이 마찰대전압에 미치는 영향을 측정하기 위하여, 3원배치 실험계획법에 의하여 마찰대전압에 대한 각각의 요인의 영향을 시험한 결과, 바인더의 중합도의 영향은 $F_{0.05}$ 값이 23.1**로서 매우 유의한 반면에 수용성 세리신의 부착량과 바인더의 배합비의 영향은 각각 $F_{0.05}$ 값이 5.0 및 4.6로서 유의성이 없었다. 또한, 바인더의 중합도가 증가함에 따라 가공지의 마찰대전압은 감소하였다.

세리신과 바인더와의 가능한 반응양식을 아래와 같이 나타냈으며, 각 요인별로 시험한 마찰대전압

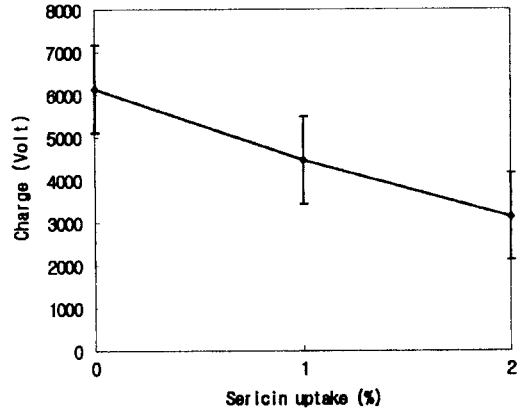


Fig. 6. The frictional static charge of the fabrics depending on the sericin uptake.

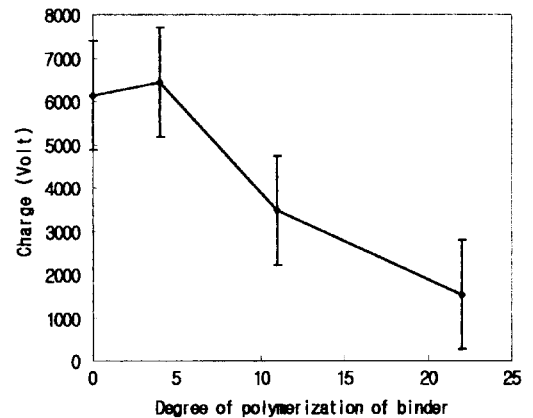
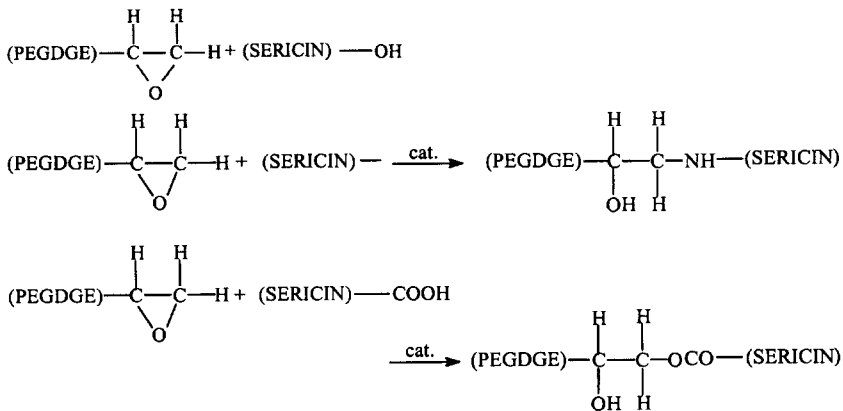


Fig. 7. The frictional static charge of the fabrics depending on the degree of polymerization of the binder.



Reactions between sericin and binder

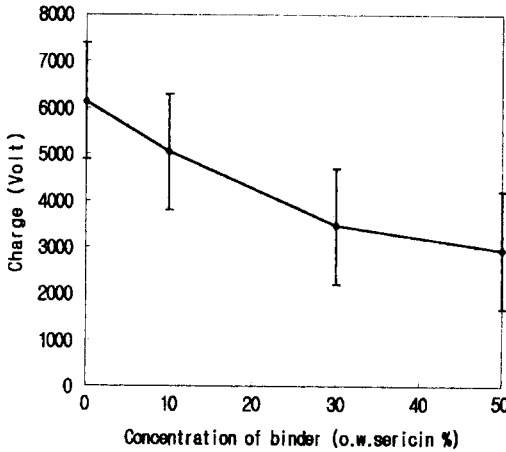


Fig. 8. The frictional static charge of the fabrics depending on the treatment concentration of the binder.

의 측정결과를 Fig. 6~8에 나타냈다. 세리신의 첨가에 의해 마찰대전압이 감소하는 경향이 있었으며, 바인더의 중합도가 증가할수록 마찰대전압이 감소하는 경향이 나타났는데 이것은 바인더 자체의 특징에 기인한 것으로 생각된다.

P1의 경우는 수지 자체의 인화점이 낮아 폴리에스테르의 일반적인 열처리온도인 150°C 이상에서 인화되므로 세리신 가공한 폴리에스테르직물을 열처리할 수 없는 결점이 있다. 또, P2의 경우 처리된 원단의 강연도가 높은 단점이 있으며 세리신의 친수성이미노산 중 많은 부분이 가교결합된 결과로 스킨케어기능도 부족할 것으로 예상된다. 반면에 P3는 고온의 열처리에서도 인화되지 않고 유연하며 마찰대전압이 낮으므로 일반적인 공정에서 사용하더라도 가능할 것으로 고려되었다.

3. 가공조건이 백도에 미치는 영향

수지가공에 의한 변색성을 판단하기 위하여는 일반적으로 색차를 이용하지만 염색되지 않은 전처리지를 시료로 사용하였으므로 가공 후 백도가 저하되는 정도를 시험하여 변색성을 판단하였다. 3원배치 실험계획법에 의하여 백도에 대한 각각의 요인의 영향을 평가한 결과, 세리신의 부착량 및 바인더 배합비의 영향은 $F_{0.05} 3^{8.0**}$ 및 $13.9**$ 로서 매우 유의한 반면 바인더의 중합도의 영향은 $F_{0.05} 1.5$ 로 유의성이 없었다. 또한, 세리신의 부착량과 바인더의 배합비가 증가함에 따라 가공지의 백도는 저하되었다. 바인더

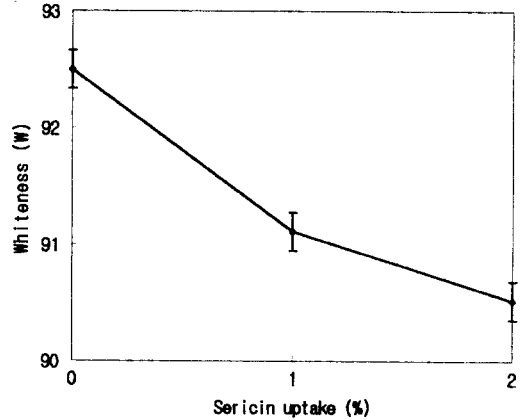


Fig. 9. The whiteness of the fabrics depending on the sericin uptake.

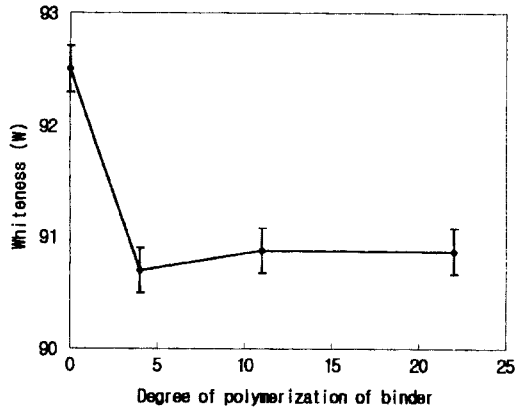


Fig. 10. The whiteness of the fabrics depending on the degree of polymerization of the binder.

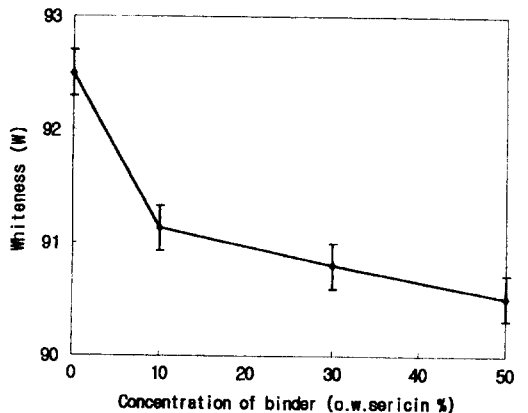


Fig. 11. The whiteness of the fabrics depending on the treatment concentration of the binder.

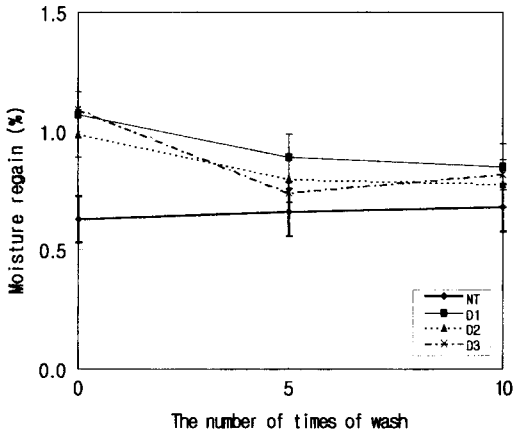


Fig. 16. The effects of drying time on the moisture regain of the finished fabric.

도가 감소하지만 세탁 10회 후의 흡습도가 증가하는 경향을 볼 때, 촉매의 처리농도는 C10이 적정한 것으로 판단되었다.

건조시간에 의한 세탁내구성은 건조시간이 가장 짧은 D1의 경우 가장 우수한 것으로 나타나므로 D1이 적합한 것으로 판단되었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 세리신을 부착함으로써 의복착용시의 쾌적함에 있어서 가장 큰 영향을 미치는 요인의 하나인 습윤감을 개선하는 효과가 있는 것을 알 수 있었다. 그리고, 적절한 바인더와 촉매 및 가교제를 선정하는데 있어서 검토되어야 할 사항에 대해서는 시험에 의하여 그 결과를 검토하였다. 그러나, 세리신이 가공된 소재에 대해서도 면이나 견과 같이 흡방습성에 대한 좀 더 체계적인 이론을 정립할 필요성을 느꼈으며, 이 소재를 이용한 피부개선 효과, 향산화효과, tyrosinase 활성억제효과 및 항에라스타제 효과 등에 대해서도 앞으로 세리신의 부착농도 및 소재원단의 종류에 따른 종합적인 연구를 해 나아가야 할 것으로 생각된다.

적 요

폴리에스테르직물의 쾌적성을 향상시키기 위하여 견단백질의 일종인 세리신으로 후가공하는 방법을 검토하였으며, 그 기능성으로서는 피부친화성, 향산화 기능, tyrosinase 활성억제기능 및 항에라스타제 기능 등이 있으나, 합섬직물의 불쾌감의 주된 요인이 습윤감으로 밝혀진 바 있어 간단하게 흡습도로서 그 기

능성을 평가하였다. 가공조건에 따른 흡방습성, 마찰대전압 및 백도의 경향을 측정하였으며, 촉매의 종류가 황변도에 미치는 영향 그리고, 가공조건이 세탁내구성에 미치는 영향을 시험하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 세리신의 부착에 따라 가공지의 흡습도는 증가하였으며, 바인더의 중합도 및 배합비에 따른 흡습도의 변화는 유의하지 않았다. 또한, 세리신 부착을 1%, 2%인 가공지의 방습도가 미처리에 비하여 컸으며, 세리신 부착을 2%인 가공지의 실온에서의 초기 1분간의 방습율은 면에 비하여 4~5배 높았다.

2. 바인더의 중합도가 증가함에 따라 마찰대전압은 감소하였다. 세리신 부착을 및 바인더의 배합비에 따라서는 유의차가 없었다.

3. 세리신 부착을 및 바인더의 배합비가 증가함에 따라 백도가 저하되는 경향을 보였으나, W치가 모두 90 이상으로서 미처리구에 비하여 크게 차이나는 않았다. 바인더의 중합도에 따른 경향은 유의차가 없었다.

4. 가공지의 황변에 대한 요인을 분석한 결과 촉매가 주된 요인인 것으로 나타났으며, 촉매의 종류에 따라 황변도는 크게 변화하였다. 아민계통의 촉매는 고온 열처리에 의해 크게 황변되는 반면, 황을 함유하는 촉매는 황변되는 정도가 매우 낮았다.

5. 세탁내구성에 미치는 가교제별, 촉매별 및 건조시간별의 영향은 유의차가 없었다.

인용문헌

- 化學工業日報社(1997) 13197의化學商品. 63, 109, 378, 387, 415.
- 배도규(1994) 실크의 非衣類用 이용. 韓蠶學誌. 36(2) : 182~185.
- 배도규(1995) 세리신 정착 기구에 관한 연구. 韓蠶學誌. 37(2) : 137~141.
- 최영리(1998) 방진속옷의 소재별 착용감에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 한국원사직물시험검사소(1985) 섬유기술자료편람. 41~46.
- 김기호(1999) 기능성 화장품 원료로서 실크 세리신의 이용. 韓蠶學誌. 40(1) : 2~5.
- 김정호(1998) 불용성 세리신의 가수분해. 경북대학교 석사학위논문.
- 加藤 弘(1988) 絹纖維の加工技術とその應用. 纖維研究社. 34~35.
- Kato Norihisa, Sato Seiji, Yamanaka Atsushi, Yamada Hideyuki, Fuwa Naozumi, and Nomura Masa-

- kazu(1998) Silk Protein, Sericin, Inhibits Lipid Peroxidation and Tyrosinase Activity. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 62(1) : 145~147.
- 北條舒正(1980) 續絹絲の構造. 625~642.
- 北野道雄・茶谷悦司(1999) 天然加工劑の衣料用途への應用(上). *加工技術.* 34(3) : 167~171.
- 待田行雄 *et al*(1987) 세리신량을異にする繭絲の微細構造. *J. Seric. Sci. Jpn.* 56(4) : 343~349.
- 関思佳 *et al*(1996) 繭層세리신의溶解度と接着性量に對する凍結の影響. *J. Seric. Sci. Jpn.* 65(2) : 120~124.
- 문영배(1985) Epoxy수지에 의한 견직물의 Sericin정착. 서울대학교 석사학위논문.
- 남중희(1999) 최근의 실크 연구성과. *韓蠶學誌.* 40(1) : 21~23.
- 日本纖維機械學會(昭和50年) 纖維計測便覽. 175.
- 特許 平6-80741 蛋白質含有合成高分子材料及びその調製方法
- 特許 昭52-39933 生絲または세리신을含む纖維の세리신定着方法
- 特許 昭63-27370 세리신によるビニル系高分子物質
- 特許 平8-60547 스킨케어性纖維製品
- 特許 平4-202855 合成纖維の改質加工の方法
- 特許 平6-17372 吸濕性の改善された合成纖維
- 特許 平6-17373 吸濕性の改善された合成纖維織編物
- W.E.Morton *et al*(1975) Physical Properties of Textile Fibers. 229~264.
- 山本(1995) 人にやさしい纖維と加工. 纖維社. 273~276, 457~458.